

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра теории и методики обучения физике, технологии  
и мультимедийной дидактики

**ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ МЕТОДАМ ПОЗНАНИЯ  
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДОМАШНЕГО  
ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой Усольцев А. П.

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

Исполнитель:  
Кузнецова Александра  
Сергеевна, обучающаяся 4  
курса группы ФИЗ-1501

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:  
доцент, к.п.н.  
О.Г. Надеева

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1.1. Методы научного и учебного познания.....	6
1.2. Психолого-педагогические и методические основы овладения учащимися методами познания .....	10
1.3. Домашний физический эксперимент как вид учебного эксперимента	14
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ДОМАШНИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ .....	19
НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛА «ОПТИКА».....	19
2.1 Подбор экспериментальных работ по оптике для выполнения .....	19
в домашних условиях.....	19
2.2. Методика проведения домашних экспериментальных работ .....	27
с обучающимися первого курса медицинского колледжа.....	27
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО- ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ .....	38
3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе. Констатирующий этап .....	38
3.2. Формирующий и итоговый этапы опытно-поисковой работы .....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 .....	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) отмечается, что в общеобразовательной школе процесс модернизации предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и развитие его личности, его познавательных и сознательных способностей.

В современной системе образования происходит переход от процесса, осуществляющего «прохождение программы» и усвоения совокупности предметных знаний, на процесс формирования определенных качеств личности обучающихся за счет активного участия самих учеников в усвоении знаний. Результатом обучения и воспитания в школе должна стать готовность обучающихся к самостоятельному овладению знаниями и умениями, в том числе и экспериментальными и способность актуализации их для самостоятельного постижения знаний в дальнейшем. Кроме того, необходимо учить школьников брать на себя ответственность в принятии решений.

Все вышесказанное ставит перед современной системой образования проблему осуществить переход с объяснительно иллюстрированного способа обучения на деятельностный, при котором обучающийся становится активным субъектом учебной деятельности. Процесс обучения становится совокупностью совместной работы учителя и обучающегося, для формирования знаний и решения проблем. Для того чтобы это было возможно осуществить, необходимо, чтобы учитель овладел методами обучения, которые способны сформировать творческую личность.

Задача формирования экспериментальных умений учащихся, является основной задачей процесса обучения в школе. Для того чтобы выполнить данную задачу, необходима дополнительная работа по формированию исследовательских экспериментальных умений учащихся в основной школе.

Проблеме формирования исследовательских умений учащихся посвящены многие психолого-педагогические исследования (Н.М. Верзилина, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн, Т.И. Шамова, А.В. Усова и др.). Проблема формирования исследовательских умений учащихся при обучении физике рассматривалась в работах А.А. Боброва, И.В. Васильевой, Н.Е. Одинцовой, Л.А. Проянковой, Н.С. Пурышевой, и др. В большинстве из этих работ рассматривается методика формирования экспериментальных умений учащихся в классно-урочной деятельности в средней школе.

Экспериментальные умения учащихся не могут формироваться без экспериментальной деятельности. В школе сложились три вида экспериментальных работ учащихся при изучении физики (фронтальные лабораторные работы, физический практикум, домашние опытно-экспериментальные).

При изучении физики одними из важнейших методов познания и видов учебной деятельности являются наблюдение и эксперимент, проводимые не только в рамках аудиторных занятий, но и в домашних условиях.

Методику организации домашних опытов и наблюдений по физике разрабатывали Н.С. Белый, П.А. Покровский, А.В. Цингер, С.И. Юров, М.Г. Ковтунович и др.

Внеклассные опыты и наблюдения по физике должны составлять определенную систему, неразрывно связанную со всеми другими видами школьного физического эксперимента. Для этого нужно составить систему домашних экспериментальных работ, наблюдений, задач, а также подобрать наиболее эффективную методику ее применения в современном образовательном процессе. Важно, чтобы данная система была доступна для всех участников образовательного процесса, а её использование в учебном процессе, как следствие, приведет к повышению познавательного интереса обучающихся к предмету физика. Особенно это актуально для учащихся, окончивших 9 класс и поступивших в колледж, так как для большинства из них типично «слабое» знание физики и, одновременно, в новом

общеобразовательном учреждении курс физики 10-11 класса изучается за один год.

**Цель исследования:** изучить возможности использования физического эксперимента в домашних условиях как средства обучения методам познания студентов первого курса медицинского колледжа.

**Объект исследования** – учебно-воспитательный процесс по физике.

**Предмет исследования** – методы научного познания.

**Гипотеза исследования:** если в процессе изучения курса физики обучающиеся медицинского колледжа будут систематически выполнять домашний физический эксперимент по предлагаемой методике, то они смогут освоить основные методы познания (наблюдение, описание).

Суть методики обучения студентам заключается в следующем: они изначально информируются о методах познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент); им сообщается структура домашнего эксперимента; даются конкретные и общие руководства к его выполнению при использовании бытовых приборов и подручных материалов, выдаются памятки; сообщаются критерии оценивания домашних экспериментальных работ; осуществляется рефлексия экспериментальной познавательной деятельности в домашних условиях.

В соответствии с целью и гипотезой исследования поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить научно-методическую и психолого-педагогическую литературу по теме исследования.
2. Выявить отличительные особенности научного и учебного познания.
3. Подобрать задания для организации домашней экспериментальной работы обучающихся основной школы и разработать методику их использования.
4. Описать критерии проверки домашних экспериментальных работ при обучении физике.
5. Провести опытно-поисковую работу.

# **ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

## **1.1. Методы научного и учебного познания**

В современных реалиях развития общества перед школой стоит одна из важнейших задач воспитания творчески мыслящей личности, развитие интеллектуальных способностей у детей. При этом важнейшее значение приобретает сознательное и прочное овладение школьниками методами научного познания, позволяющими изучать предмет с интересом.

Советский физик П.Л Капица в своем докладе на Международном конгрессе по вопросам подготовки преподавателей физики для средней школы (1970 год) сделал акцент на следующих вопросах. В современном процессе образовании необходимо добиваться того, чтобы у обучающихся развивалось и формировалось умение научно обобщать-индукция, умение применять теоретические выводы для предсказания течения процессов на практике-дедукция, и, наконец, выявление противоречий между теоретическими обобщениями и процессами, происходящими в природе-диалектика. П.Л Капица выявил, что школьный предмет физика является хорошим источником для того, чтобы воспитывать у молодых людей общее научное и творческое мышление, так как данный предмет очень близок к возможностям научного изучения процессов в окружающем нас мире и происходящих в нем явлениях.

Из этого можно сделать следующее умозаключение, что в учебно-воспитательном процессе возникает необходимость вооружать обучающихся знаниями о методах научного познания и умениями пользоваться этими методами в учебно-познавательной деятельности.

Над вопросами возможности использования методов научного познания в школе, в том числе при обучении физике, работали известные педагоги и методисты: Ю.К. Бабанский, А.В. Усова, А.А. Никитин и др.

Под научным познанием следует понимать вид познавательной деятельности человека, направленной на получение объективных, систематизированных, обоснованных и организованных знаний о природе, человеке и обществе [21].

Научное познание в большинстве случаев начинается с восприятия окружающей действительности посредством органов чувств при активной мыслительной деятельности человека, другими словами, начинается с наблюдения.

Наблюдение – это направленный процесс на восприятие предметов, явлений со стороны, невмешательство в них (например, лунного затмения) [24]. Оно является одним из важнейших методов научного познания и может проводиться в естественных и искусственных (эксперимент) условиях. Наблюдение является не только элементарным способом познания, но и составной частью эксперимента, который без наблюдения лишён всякого смысла. Кроме эксперимента наблюдение связано с такими методами познания, как сравнения и измерения, таким образом, существует глубокая связь между наблюдениями и методами теоретического уровня познания.

Наблюдение, эксперимент и практические работы учащихся в системе самостоятельных работ и их влияние на формирование у учащихся научных понятий были глубоко изучены А.В. Усовой. Учебное наблюдение отличается от научного тем, что оно осуществляется по заданию учителя; цель наблюдения, как правило, формулируется также учителем.

При организации наблюдений учащихся в процессе обучения могут быть поставлены разные цели:

Цель 1 – развитие у школьников наблюдательности, умения видеть, подмечать явления окружающей действительности, как важной психической черты личности, в значительной мере определяющей общий уровень развития человека. Например, чем наблюдательнее человек, тем больше он видит и познает в окружающей его действительности;

Цель 2 – ознакомление учащихся с особенностью наблюдения как метода научного познания подготовки их к ведению научных наблюдений;

Цель 3 – изучение свойств тел, явлений природы и общества, развитие познавательных возможностей человека. Например, в результате наблюдений за явлениями и предметами осуществляется выделение их существенных признаков и свойств.

Наблюдение как метод исследования само по себе, без сочетания с другими методами научного исследования, даёт возможность изучить лишь внешние признаки явлений и предметов. Более глубокие знания о сущности явлений и свойств предметов могут быть получены с помощью экспериментального и теоретического методов исследования.

Экспериментальный метод даёт возможность установить причинно-следственные связи между явлениями и связи между величинами, характеризующими свойства тел и явлений. Он даёт возможность выяснить кинетику, динамику процессов и их энергетическую сущность.

«Эксперимент (испытание) – это наблюдение и анализ исследуемого явления в определенных условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его всякий раз при фиксированных условиях» [44].

Значение эксперимента в науке и технике трудно переоценить. Эксперимент является средством исследования новых приборов, машин, материалов и процессов в промышленной технике. Эксперимент в современном естествознании играет огромную роль, выступая как способ изучения явлений, как средство доказательства и развития научного знания, в создании научных теорий.

Научному эксперименту, как правило, предшествует умозаключение в виде гипотезы, с помощью которой определяется, что должно произойти при определённых действиях и на этой основе моделируется содержание (ход) эксперимента. Далее разрабатывается способ (методика) его осуществления. Дальнейшая задача состоит в разработке методики постановки опыта. Сам эксперимент включает наблюдение, измерения, и запись результатов



измерений. Завершающей частью эксперимента является теоретический анализ и математическая обработка результатов измерений. Конечную цель эксперимента представляют выводы, которые будут сформулированы в результате математической обработки результатов измерений.

Учебный эксперимент не тождественен научному эксперименту, но имеет целый ряд общих с ним черт. Широкое применение эксперимента в процессе обучения способствует формированию правильного понимания особенностей научного эксперимента. Так, А.А. Бобров в своей диссертации отмечал, что «физический эксперимент входит в содержание обучения как его необходимая и неотъемлемая часть. Без учебного физического эксперимента нет школьного курса физики» [1, с. 12].

Ученый-методист Е.Н. Горячкин указывал, что в преподавании физики физический эксперимент играет определенную роль, являясь основой изложения предмета [10, с. 16]. Придавая большое значение жизненному опыту учащихся, он рекомендовал использовать его в виде вспомогательного материала, в то время как основными источниками фактов служат физические опыты, непосредственно воспроизводимые учителем и самими учащимися. При этом ученики знакомятся с приборами, оборудованием, начиная с усвоения названия, принципа действия и заканчивая их применением.

При обучении физике большое количество опытов ставится с целью иллюстрации изучаемых явлений, законов, а также для проверки следствий, вытекающих из теорий, определения констант, выявления влияния различных факторов на свойства вещества и др. [12]. При этом ученик должен рассматривать опыт, который он наблюдает, только как один из примеров большого количества опытов, проводимых в аналогичных условиях. Объяснение результатов опыта позволяет осуществить переход от конкретных единичных восприятий тех явлений, которые в данное время показываются, к абстрактному пониманию перевести получаемые учащимися восприятия в понятия, имеющие всеобщий характер.

Учебный эксперимент – это воспроизведение с помощью приборов физического явления на уроке или дома в условиях, наиболее удобных для его изучения. Поэтому он одновременно служит источником новых знаний, методом обучения и видом наглядности.

Физический эксперимент имеет большие возможности в решении задач активизации учения школьников. Структура учебного эксперимента соответствует структуре научного эксперимента и, кроме того, логике мыслительной деятельности, начиная от постановки проблемы, выдвижения гипотезы до теоретического анализа полученных данных и выводов, сделанных на их основе.

## **1.2. Психолого-педагогические и методические основы овладения учащимися методами познания**

Психологической основой овладения учащимися методами познания являются выводы теории деятельности, теории поэтапного формирования умственных действий и данные психологии о типах ориентировки.

Обучение методам познания требует включения в учебный процесс специальной системы методов и приемов – методики обучения методам научного познания. Обучение каждому методу познания включается в целостный процесс обучения и происходит на предметном содержании физики. Для каждого метода познания разработана его структура (состав действий), удобная для овладения учащимися. Обучение любому методу познания включает в себя овладение каждым действием, из которых состоит метод.

Различают предметное содержание действия как систему объективных отношений, подлежащих осуществлению, и реальное действие субъекта, который их осуществляет в разных условиях. Сознание и практическая деятельность человека (в данном случае обучающегося) внутренне органически связаны друг с другом: умственные действия ориентируют

обучающегося в его практической деятельности, дают возможность заранее предвидеть результаты практики [29]. Содержание действия может быть усвоено с помощью жесткой основы (алгоритма), системы вариативных предписаний или общего принципа. Оно может быть сообщено учащимся в готовом виде или отыскивается ими самостоятельно. Развитие действия может осуществляться от частного применения к более широкому.

Обучение на жесткой основе, когда учитель полностью указывает способ выполнения действия, дробит действия на звенья и обеспечивает его правильное выполнение, называют алгоритмизированным. Такое обучение каждому действию и его элементам формирует узкие умения. Однако оно необходимо на первых порах овладения действием. При таком формировании действий ученики подходят ко всякому новому заданию с требованием четкого выполнения действий.

При разработке методики обучения учащихся методам научного познания А.А. Никитин делал упор на следующие положения:

«1. В процессе изучения нового материала знакомить учащихся с методами научного познания, учитывая их рядоположенность и соблюдая дидактические принципы наглядности, доступности.

2. Обучение методам познания необходимо проводить систематически, из урока в урок, учитывая возможности и особенности содержания учебного материала, соблюдая принципы последовательности и преемственности в обучении.

3. Овладение учащимися методами познания осуществляется на основе выполнения ими последовательности действий, составляющих той или иной метод.

4. Овладение методами научного познания происходит только в процессе самостоятельных действий обучающихся. Поэтому одним из условий успешного овладения методами является предоставления учащимся как можно раньше самостоятельности в учебной деятельности» [28, с. 40-41].

С психолого-педагогической точки зрения учебная познавательная деятельность обучающегося определяется мотивом, благодаря которому он участвует в этой деятельности. Если ученик не только понимает, но и принимает цели деятельности, предложенные учителем, он становится субъектом обучения, и для их достижения должен использовать разные методы учения.

На первой ступени обучения физике должны применяться методы учения, которые влекут за собой развитие конкретно-образного мышления, создающие эмпирический уровень познания, такие, как наблюдение, описание, измерение, эксперимент. На второй же ступени обучения должны применяться методы учения, развивающие абстрактное мышление учащихся и способствующие созданию системы теоретического знания: идеализация, моделирование, мысленный эксперимент.

Овладение учащимися методами познания на уроках физики происходит на конкретном предметном содержании путем использования специальной системы методов и приемов обучения. Ознакомление школьников с ними определяется исходя из структуры, сложности и последовательности их применения при изучении физических явлений, в формировании физических понятий, связана с возрастным развитием личности и обусловлена следующим образом: первая ступень обучения физике (7-9 классы) – наблюдение, описание, измерение, эксперимент; вторая ступень (10-11 классы) – моделирование, идеализация, мысленный эксперимент [20].

Опишем последовательность овладения обучающимися методами учебного познания аналогичных методам научного познания. Сначала раскрывается значение метода в науке, затем ученики обучаются как отдельным действиям, так и методу в целом на исполнительском уровне, и только после этого переходят к выполнению исследовательских, в том числе творческих, заданий.

Представим поэтапно деятельность учителя:

*Первый этап* начинается с вступительной речи учителя, в ходе которой перед обучающимися раскрывается конечная цель изучения методов познания и условия ее достижения (выполнение всех необходимых заданий, предлагаемых учителем и учебником). Учитель рассказывает о практическом применении и значении методов познания в науке, показывает на конкретном материале их применение для получения физического знания. Далее он объясняет ученикам как практически применять изученные методы познания при выполнении самостоятельных экспериментальных работ на уроках в школе и в домашних условиях. Примеры применения методов познания даются учителем в ходе объяснения нового материала; они есть в учебниках и научно-популярной литературе.

Основной задачей *второго этапа* выступает осознание учащимися общего плана состава действий того или иного метода познания. Перед ними ставится задача руководствоваться этими планами при применении метода познания сознательно. Используя план метода при выполнении задания, учащиеся производят определенные умственные и практические действия, в результате которых обнаруживают и фиксируют существенные особенности объектов, ориентировка на которые позволяет выполнять другие задания данного типа в схожих ситуациях. На данном этапе обучение методам познания осуществляется с помощью системы упражнений по выработке умений выполнять последовательность действий составляющих метод. Эта система включает в себя вопросы и задания из учебника физики, лабораторные работы, поставленные как исследование.

Проверка усвоения знаний учащимися о методах должна осуществляться по контрольным заданиям. Если учащиеся при выполнении задания допускают ошибки, учитель указывает на соответствующие действия и требует их выполнения. Данные задания должны содержать в себе следующие аспекты, которые можно сформулировать исходя из того, что должны знать учащиеся после изучения определенного метода познания: учащиеся должны наблюдать и описывать каждое из изучаемых физических

явлений; измерять каждую вновь введенную физическую величину; исследовать условия существования физических явлений, устанавливать физические зависимости и закономерности; создавать модели и идеальные модели, изучаемые в физике; проводить с ними реальные и мысленные исследования.

*На заключительном, третьем, этапе* обучения ученики применяют методы познания для самостоятельного получения знания, для решения познавательных задач. На данном этапе желательно использовать задания исследовательского характера, например, проведение домашних экспериментальных работ. При этом учащимся сообщается только цель, а получение нового знания происходит самостоятельно. Иногда перед выполнением задания даются некоторые указания или вводные замечания, направленные на применение известного учащимся метода.

Для овладения методами познания и применения их в качестве методов учения большое значение имеет решение учащимися экспериментальных задач, требующих творческого применения знаний и методов познания и приводящих к открытию новых знаний.

Важно отметить, что получение новых знаний путем изучения методов познания, возможно только при соответствующей организации и разработке методики их подготовки и применения.

### **1.3. Домашний физический эксперимент как вид учебного эксперимента**

Одним из видов самостоятельной работы учащихся является домашняя экспериментальная работа. Она имеет свои специфические особенности. Под *домашней экспериментальной деятельностью* учащихся мы будем понимать опыты, наблюдения и лабораторные работы, выполняемые учащимися самостоятельно в домашних условиях, используя изготовленные ими самими приборы, с целью удовлетворения потребностей (интереса) и в соответствии с логикой мыслительных процессов.

Известно, что даже хорошо поставленный учителем демонстрационный эксперимент не исключает зарождения формализма в знаниях учащихся, так как у них могут возникнуть представления, что наблюдаемые опыты осуществимы лишь с помощью промышленных приборов и только благодаря мастерству учителя, т. е. в очень ограниченных условиях. Поэтому домашние экспериментальные работы должны стать тем мостом, который необходимо перекинуть от классного эксперимента, осуществляемого учителем или под его руководством, к повседневным явлениям, окружающим ученика. Именно это, являясь одним из средств борьбы с формализмом в знаниях учащихся, поможет увидеть мир глазами физика. На этот же аспект обращает внимание и П.Л. Капица: «...надо стремиться показать физическое явление так, чтобы оно не было оторвано от жизни. Это будет способствовать уничтожению самой большой болезни нашей учёбы – её абстрактности, когда знание существует само по себе, а жизнь идёт сама по себе. Многие достижения физики были выведены из наблюдений над жизнью...» [17, с. 242].

Термин «домашний эксперимент» вновь появился в методической литературе и принял новую окраску – как способ спасения от полного вымывания эксперимента из преподавания физики. Так, начиная с 90-х гг. прошлого века, почти полтора десятка лет материально-техническая база общеобразовательных учреждений (в том числе оборудованием школьного кабинета физики) не пополнялась из-за отсутствия финансирования.

Ковтунович М.Г. сформулировала следующее понятие домашней экспериментальной деятельности учащихся: «Домашняя экспериментальная деятельность учащихся – это проведение опытов, наблюдений и лабораторных работ, выполняемые учащимися самостоятельно в домашних условиях, используя изготовленные ими самими приборы, с целью удовлетворения познавательных потребностей (интереса) и в соответствии с логикой мыслительных процессов» [18, с. 20].

Домашние экспериментальные задания являются на сегодня одним из значимых дидактических резервов для экспериментальной подготовки

учащихся. При разработке дидактических материалов, ориентированных на формирование у них учебных умений и навыков в постановке физических опытов, необходимо учитывать видовое разнообразие экспериментов и наблюдений. Именно такой подход позволит обеспечить формирование у учащихся всего комплекса познавательных и практических умений. В итоге у учащихся сформируются правильные представления об эксперименте как методе познания.

Домашний лабораторный эксперимент по физике имеет ряд своих особенностей, он является одним полезным дополнением к домашней и вообще школьной практической работе.

Организация домашних экспериментов и лабораторных работ отличается от организации классных работ следующим:

- 1) позволяет использовать множество приборов и приспособлений, знакомых учащимся;

- 2) не требует фабричного оборудования;

- 3) педагоги и родители поощряют учеников к созданию простейшей домашней физической лаборатории. (Причины для удовлетворения потребностей ученика к созданию своей собственной лаборатории очевидны. Если он планирует свой собственный эксперимент и затем ставит его, то получает более «твердое» понимание предмета.

Для того, чтобы организовать домашнюю экспериментальную работу учеников, можно для начала использовать мини-лабораторию, которая предложена учителем-методистом Е.С. Объедковым. В ее состав входят простейшие предметы домашнего обихода доступные каждому из учеников: бутылки, бутылочки от лекарств, набор резинок, пипетки, линейки, стаканчики.

Для повышения эффективности домашней экспериментальной работы оформлять ее нужно в специальных тетрадях. По каждому заданию необходимо написать отчет по плану, соответствующему структуре учебного наблюдения или структуре учебного исследования.



Выясним основные преимущества домашнего эксперимента. Во-первых, ученикам интересно наблюдать физические явления, и они с удовольствием осуществляют его сами в качестве домашнего задания. Во-вторых, дома они не ограничены во времени, как на уроке, и, поэтому чувствуют себя более комфортно, чем в классе, что положительно влияет на их производительность и умственную деятельность. То есть, при выполнении эксперимента дома, ученики занимаются полностью самостоятельной учебной деятельностью, что развивает их творчески [6].

Теперь необходимо определить, что представляют из себя домашние эксперименты и как с ними нужно работать учителю и ученику. С этой целью предварительно рассмотрим основные требования к домашнему эксперименту.

Главное требование, конечно, безопасность. Так как ученик проводит эксперимент дома самостоятельно без контроля учителя, то в эксперименте должны отсутствовать любые химические вещества и предметы, которые имеют угрозу для жизни и здоровья ребенка и других людей. Эксперимент не должен требовать от детей больших материальных затрат, при проведении эксперимента должны использоваться самые распространенные предметы и вещества, которые есть в каждом доме: вода, банки, сода, соль, сахар, посуда, коробки, бумага и так далее. Эксперимент, который школьники будут выполнять дома должен быть простым в выполнении, но в тоже время интересным для них и содержательным, доступным и понятным.

Для того чтобы домашние опыты имели ценность для обучения, их результаты обязательно должны быть публично обсуждены на уроке, а оценка деятельности учеников позитивна. Кроме того, четкое оформление обучающимися своих экспериментальных работ должно сочетаться с произвольностью изложения, позволения вариативности при их проведении, то есть необходимо давать возможность детям реализовать свои способности на основе знаний по физике и проявлять больше творчества и креативности при выполнении опытов.

На основе вышесказанного кратко сформулируем предъявляемые к домашним экспериментальным заданиям требования:

- безопасность при проведении;
- минимальные материальные затраты;
- простота выполнения наблюдений, измерений;
- ценность для изучения и понимания физики;
- вариативность опытов;
- легкость последующего контроля и оценки учителем;
- наличие творческой и креативной окраски.

Таким требованиям, по нашему мнению, должен соответствовать эксперимент, предлагаемый учителем для самостоятельного проведения школьниками в домашних условиях.

Для организации домашнего экспериментирования полезными и целесообразными считаем встречи с родителями, которые должны понять значение экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся при обучении физике. Это можно осуществить на родительских собраниях, в ходе индивидуальных бесед или анкетирования родителей и обучающихся. Особенно важно, чтобы родители не запрещали ребятам использовать предметы домашнего обихода для проведения экспериментов, а оказывали им поддержку, были помощниками в создании домашней лаборатории. В дальнейшем это станет хорошим организационным стимулом, как для успешного обучения, так и для личностного развития учеников.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ДОМАШНИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛА «ОПТИКА»**

### **2.1 Подбор экспериментальных работ по оптике для выполнения в домашних условиях**

Исходя из того, что главным требованием к домашнему физическому эксперименту является простота в выполнении, то задания нужно предлагать на этапе изучения физики, когда у учеников присутствует огромный интерес к данному предмету.

Предлагаем подборку из различных источников [18; 28; 14; 22; 9] экспериментальных заданий по оптике (включает две темы: «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика»), которые можно предложить ученикам для выполнения дома.

Опыты, предлагаемые в нашем исследовании, относятся к разным категориям работ, как по содержанию, так и по типу их выполнения:

- 1) наблюдение физических явлений неживой природы;
- 2) наблюдение физических явлений живой природы;
- 3) наблюдение за оптическими приборами;
- 4) выполнение физического практикума;
- 5) выполнение занимательных экспериментов.

Приведем примеры домашних экспериментальных работ (ДЭР) по каждому из пунктов.

#### **1. НАБЛЮДЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ.**

Оптические явления неживой природы многообразны и красочны. Одни из самых легко наблюдаемых природных явлений — это гроза, дождь, туман, а также явления Солнца и Луны.

Задания для домашних экспериментальных работ:

- Описать веер солнечных лучей, прошедших сквозь небольшие пробелы в облачности. Время наблюдений – утро или вечер.
- Описать варианты отражения света (солнечного, лунного) на поверхности воды.
- Описать границы света и тени от Солнца и Луны.
- Дождь и радуга. Разновидности радуги, условия наблюдения, чередование цветов.
- Наблюдение формы Луны и Солнца на закате и восходе.
- Грозы. Наблюдение за распространением звука и света.
- Роса и солнечный свет. Описать оптические эффекты на капельках росы.

## 2. НАБЛЮДЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ.

Свечение различных живых организмов очень разнообразно и легкодоступно для наблюдения учащихся. Например, в туристическом походе вечером в лесу можно увидеть свечение гнилушек от старого пня, полет светлячков, днем – рассмотреть радужные переливы красок на крыльях стрекоз.

Задания для домашних экспериментальных работ:

- Условия наблюдения окраски глаз, крыльев, ног, поверхности тела у насекомых.
- Восприятие человеком прерывистого (импульсного) излучения.
- Оптические свойства шерсти животных. Связь с состоянием здоровья.
- Наблюдение за свечением глаз у домашних животных в различных условиях.
- Наблюдение за реакцией зрачка человеческого глаза на включение света в темноте, на вспышку фотоаппарата или телефона.

### 3. ОПТИКА В ТЕХНИКЕ.

Задания для домашних экспериментальных работ:

- Искусственное освещение. Наблюдение за оптикой светильников.
- Естественное освещение. Наблюдение за оптикой окон.
- Зеркальные изображения. Самодельный перископ и калейдоскоп.
- Особенности световых потоков ближнего и дальнего света автомобилей.
- Фильтрация излучения светозащитными очками.
- Светомаскирующие и контрастирующие краски.

### 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА.

**Пример 1. Дифракция света при отражении от компакт-диска.**

**Цель:** пронаблюдать явление дифракции света при отражении света от компакт-диска.

**Приборы и материалы:** полупроводниковый лазер (лазерная указка), линейка, компакт-диск, белый-черный лист бумаги или картона.

**Порядок выполнения:**

- Установить лазерную указку, экран (лист белой-черной бумаги или картона), компакт-диск;
- Направить на поверхность диска пучок белого света, например, от хорошего карманного фонаря;
- Отраженный пучок направить на экран и пронаблюдайте сплошной спектр при различных углах падения пучка света на диск;
- Осветите поверхность диска лазерным пучком. На экране должно наблюдаться симметричный веер дифрагированных пучков в различных порядках.
- Осветите поверхность диска одновременно белым светом и лазерным пучком. В данном опыте лазерный пучок служит угловой меткой различных порядков дифракции. Сравните ширину радужной полосы в разных порядках.

**Вывод:** сделайте вывод по выполненной работе, все ли удалось пронаблюдать?

**Рекомендации к выполнению:** при выполнении всех этапов ДЭР обратите внимание на порядок расположения цветов по углам дифракции и яркость дифракционных максимумов.

**Пример 2. Определение периода дифракционной решетки (компакт-диска).**

**Цель:** определить период дифракционной решетки (компакт-диска).

**Приборы и материалы:** полупроводниковый лазер (лазерная указка), измерительная линейка, компакт-диск, белый-черный лист бумаги или картона.

**Порядок выполнения:**

- Соберите на столе оптическую схему, показанную на рис. 1.

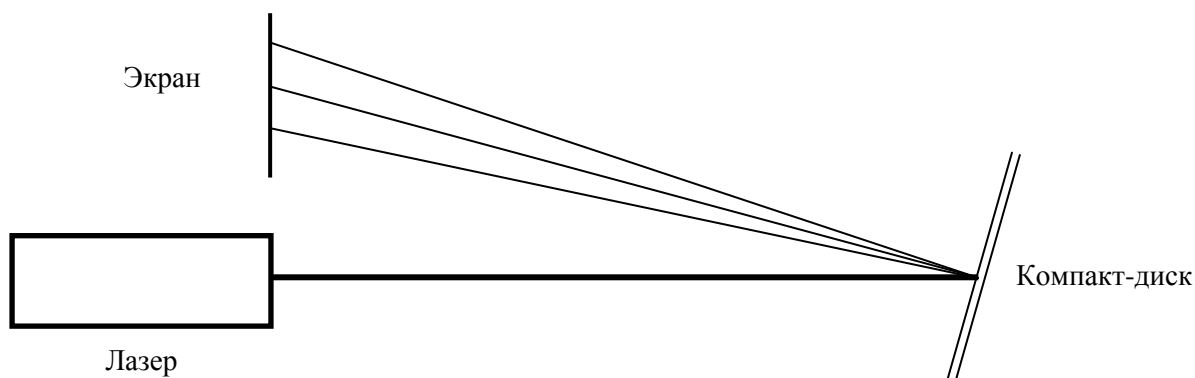


Рис. 1. Оптическая схема дифракции лазерного излучения на компакт-диске

- Поместите экран и лазер в близких плоскостях, решетку-диск ориентируйте таким образом, чтобы дифрагированные пучки лежали в горизонтальной плоскости.
- Данные измерений занесите в таблицу 1.

Таблица 1

№	$\lambda$ , нм	k	L, м	$x_k$ , м	$\sqrt{L^2 + x_k^2}$ , м	$\frac{d}{k}$ , м

$$\lambda = \frac{x_k d}{k \sqrt{L^2 + x_k^2}}$$

$\lambda$  – длина световой волны дифрагированного пучка;

$k$  – порядок дифракции,  $k = 1, 2, 3 \dots$ ;

$d$  – период решетки;

$x_k$  – расстояние от центрального максимума до максимумов порядка  $k$ ;

$L$  – расстояние от диска до экрана.

- По полученному массиву данных, методом наименьших квадратов,

постройте прямую в координатах  $\left\{ \frac{x_k}{k}, \lambda \sqrt{L^2 + x_k^2} \right\}$

- Тангенс угла наклона этой прямой к оси  $\lambda \sqrt{L^2 + x_k^2}$  даст вам искомую величину  $d$ .

- Определите погрешности измеренной величины  $d$ .

Вывод:

## 5. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

(из пособия под авторством В.Н Ланге).

### Пример 1. Главный оптический прибор

**Цель:** определить фокусное расстояние линз очков.

**Приборы и материалы:** очки, электрическая лампа (лучше, если она будет переносной), экран (в качестве которого может выступать стена).

**Порядок выполнения:**

- Расположите очки на расстоянии 2-3 м от лампы, но не вдалеке от стены (сантиметров 5-10), так, чтобы плоскость их линз была параллельна плоскости стены.
- Пронаблюдайте на стене светлое пятно, примерно такого же диаметра, что и диаметр очковой линзы.

- Медленно начните удалять линзу от стены, диаметр светлого пятна будет уменьшаться; в некоторый момент времени пятно на стене станет совсем маленьким.

- Внимательно приглядитесь, вы должны увидеть на стене световое изображение нити накаливания лампы, причем изображение заметно меньше оригинала.

- Продолжите приближать очки к лампе, и вы увидите, что изображение становится все более расплывчатым и все более крупным.

- В момент, когда расстояние до лампы будет минимальным, вы увидите на стене уже четкое и увеличенное изображение нити накаливания.

**Вывод:** почему в одних случаях очковая линза дает два изображения нити накала, а в других – ни одного?

*Рекомендации к выполнению:* чтобы сделать правильный вывод вам необходимо вспомнить формулу линзы и сделать чертеж, который позволит понять, как лучи, идущие от предмета, после преломления в линзе образуют его изображение.

### ***Пример 2. Глаз и окружающий мир***

(из книги Б.Ю. Когана «Сто задач по физике»)

***Цель:*** изучение свойств человеческого глаза.

***Приборы и материалы:*** лист бумаги, булавка, книга, зубочистка.

***Порядок выполнения:***

- Возьмите булавку и проколите ею лист плотной бумаги.
- Расположите лист на расстоянии 2-3 см от глаза и посмотрите на свет.
- Поместите в нескольких миллиметрах от глаза булавку, чтобы она была видна на фоне светлого отверстия.
- Пронаблюдайте, что булавка будет видна «вверх ногами»
- Расположите между глазом и книжным текстом зубочистку так, чтобы она закрывала какое-нибудь слово.



- Прodelайте те же самые действия, но держа зубочистку на расстоянии 1-2 см. Почему в этом случае текст будет виден «сквозь зубочистку»?

**Вывод:**

### ***Пример 3. Отражение – зеркальное и диффузное***

*Цель:* ознакомление с двумя различными видами отражения.

*Приборы и материалы:* небольшое зеркальце, морозильная камера холодильника, настольная лампа, лист белой бумаги.

*Порядок выполнения:*

- Положите небольшое зеркальце на 20-30 минут в морозильную камеру холодильника.
- Выньте зеркальце и попробуйте получить с его помощью отражение света от настольной лампы.
- Зеркало должно быть удалено от лампы на расстоянии около 3 метров, а от экрана (листа белой бумаги на стене) на 0,5 метров.
- Сначала вы увидите «зайчик» правильной формы, затем он будет становиться все более туманным. Так продлится некоторое время, но потом процесс пройдет в обратном направлении, и в конце вы увидите яркий «зайчик» прежнего вида.

*Вывод:* что такое зеркальное и диффузное отражение и как они образуются?

### ***Методические рекомендации к проведению физических опытов:***

1. Приведенные нами опыты целесообразно использовать в процессе обучения физике, так как они легки в исполнении, не требуют больших временных затрат, а также финансово доступны для всех учеников.

2. Проведение домашнего эксперимента можно предлагать ученикам после завершения прохождения темы для ее закрепления. При выполнении эксперимента дома ученики самостоятельно убедятся в достоверности и справедливости теоретического закона или явления, которые они изучали в

классе. При этом следует отметить, что доказанный на практике материал достаточно прочно отложится в памяти у учеников.

3. Возможен другой способ организации ДЭР на основе проблемного метода обучения. Сначала дать ученикам задание провести эксперимент дома, а затем на уроке объяснить сущность данного явления, опираясь на результаты эксперимента, проделанного учениками. Создав на уроке проблемную ситуацию и непроизвольно возбудив у учеников интерес к изучаемому материалу, следует перейти к поиску решения. Тем самым, последует более полное вовлечение учеников в учебный процесс, что приведет к проявлению познавательной активности от каждого из присутствующих на уроке. В данном случае, если ученики не смогут самостоятельно объяснить увиденное в ходе эксперимента дома, то они заинтересованы в выяснении причин возникновения явления, ошибок в наблюдении и т. п., и поэтому будут очень внимательно слушать обсуждение домашних работ одноклассниками и объяснения учителя.

4. После выполнения каждого опыта желательно, чтобы каждый ученик оформил отчет. Для этого целесообразно завести отдельную тетрадь, в которой им будут записываться: использованное оборудование, ход работы, условия, в которых проводились опыты или наблюдения. Кроме того, современный школьник благодаря ИКТ в качестве отчета может использовать видеосъемку эксперимента, но и в этом случае к видеоролику обязательно должен быть приложен вывод о проделанной работе.

5. На начальном этапе введения домашнего эксперимента в учебный процесс его лучше сделать добровольным с целью формирования интереса у учеников. В последующем выполнение домашней экспериментальной работы может становиться обязательным по мере взросления школьников и усиления у них стремления к самостоятельному эксперименту. Однако в этом случае от учителя потребуются систематический контроль и оценивание каждого ученика.

6. Оценивание домашнего эксперимента до сих пор окончательно не решенная проблема. Она зависит только от учителя, в частности при оценке первых работ ставить надо преимущественно «отлично» и «хорошо», и давать возможность ученикам найти собственные ошибки в экспериментальной

деятельности и исправить их. Критерии оценивания домашнего эксперимента должны быть сформулированы учителем, записаны на бумаге или электронном носителе и представлены ученикам. Тогда для успешного выполнения работы обучающиеся в ходе проведения эксперимента будут придерживаться данных критериев, а в случае ошибок поймут, почему отметка снижена.

## **2.2. Методика проведения домашних экспериментальных работ с обучающимися первого курса медицинского колледжа**

Для того, чтобы правильно организовать процесс обучения при внедрении новой методики, необходимо соблюдать ряд общих педагогических условий.

Первое и главное условие – это воспитание у учащихся желания учиться. Необходимо с первых уроков создать установку на развитие познавательного интереса и мотивации обучения, разъяснить учащимся, зачем необходимо овладевать методами научного познания, нацелить их на самостоятельный поиск, исследование.

Второе условие заключается в том, что когда мы обучаем ученика чему-нибудь новому, то он при этом всегда должен иметь соответствующую подготовку, то есть, новый уровень актуального развития ребёнка должен лежать в «зоне его ближайшего развития».

Третье условие – нельзя перегружать ученика учёбой, способность усваивать новые знания имеет свои границы, необходим индивидуальный подход к дозировке и степени сложности заданий.

Четвёртое условие – нужно выработать чёткую программу, по которой будет вестись обучение.

Пятое условие заключается в следующем. Для успешного обучения между учителем и учеником должны быть хорошие, дружеские отношения, и одновременно деловые. Оба субъекта учебного процесса (и учитель, и

ученик) должен быть взаимно заинтересованы в успешном освоении программы обучения.

Воспитательная эффективность слова всегда опосредована особенностями личности школьника. В.А. Сухомлинский считал, что если дети не воспринимают слов воспитателя, то причину следует искать не в словах, а в самом воспитателе. Слово имеет силу лишь у того педагога, которого дети «принимают». В противном случае возникает ситуация либо формального внимания, либо откровенного противодействия. То, что говорит любимый учитель, становится для большинства школьников важным и нужным, а значит, каждое его слово обладает повышенной силой эмоционального внушения.

Методика организации домашних экспериментальных работ должна держаться на возбуждении и поддержании постоянного и устойчивого интереса учащихся к предмету. Сама по себе наука физика и домашние опыты не смогут сразу стать источником устойчивого познавательного интереса на первой ступени обучения (7-9 класс), если учитель не будет создавать стимулы для его формирования. Так, в практику преподавания можно и нужно внедрять исследовательский и проектный метод, используя бытовой (повседневный) опыт учащихся, занимательные и проблемные эксперименты, сильно воздействующие на эмоциональную сферу школьника.

Наилучший результат даёт выполнение домашних экспериментальных работ по физике при соблюдении следующих условий:

1. Систематическое применение эксперимента наряду с другими видами домашней работы учащихся.
2. Тщательно продуманное распределение заданий по темам курса физики в соответствии с программой обучения.
3. Осознанность выполнения экспериментальных заданий.
4. Структурирование выполнения домашних опытов и наблюдений.
5. Регулярный контроль и оценивание познавательной экспериментальной деятельности обучающихся.

Домашний лабораторный эксперимент по физике имеет ряд своих особенностей, он является одним полезным дополнением к домашней и вообще школьной практической работе.

Необходимо учесть, что:

- домашние экспериментальные задачи не подменяют, а дополняют и расширяют классный учебный эксперимент;
- проведение домашних экспериментальных работ должно быть подготовлено и организовано учителем;
- следует обратить внимание на задания по изготовлению приборов, от выполнения которых зависит дальнейшая экспериментальная работа дома;
- целесообразно включать в домашнюю работу учащихся задания, которые предназначены для подготовки к изучению нового материала, то есть, предваряющие изучение темы, а также для закрепления и повторения;
- большую роль играет формулировка заданий и обсуждение результатов проведённой учащимися работы, раскрывающие логическую связь выполнения домашних экспериментальных работ с изучаемым материалом, а также контроль выполнения учащимися домашних задач экспериментального характера;
- применение организационных и эмоциональных групп стимулов усиливает стимулирующее воздействие домашних экспериментальных работ на развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

Для повышения эффективности домашней экспериментальной рекомендуется оформлять работу в специальных тетрадях для домашних опытов и наблюдений по физике. По каждому заданию необходимо написать отчет по плану, соответствующему структуре учебного наблюдения или структуре учебного исследования. Такие планы предлагали в своих работах А.А. Бобров, Е.В. Оспенникова, А.В. Усова.

Выполнение домашних экспериментальных работ проходит в спокойной обстановке и не ограничивается временем, как это бывает на

уроке. У каждого ребенка есть возможность довести работу до конца. Кроме того, учитель может задавать индивидуальные задания, учитывая уже имеющийся уровень сформированности умений у каждого отдельного ученика, руководствуясь принципом, что обучение должно быть трудным, но посильным. При этом хорошим стимулом и помощью в выполнении заданий станут коллективные и индивидуальные консультации учителя.

Консультации могут быть общими и индивидуальными. Они нужны, когда учащиеся обращаются за консультацией по проведению эксперимента. В помощи отказывать нельзя, но ее нужно оказывать в таком объеме, чтобы она стимулировала собственную дальнейшую мыслительную деятельность ребенка, такая подсказка может быть индивидуальной.

Для того, чтобы представить место и значение домашних экспериментальных работ в общей системе домашних заданий, следует рассмотреть виды основных учебных работ, которые ученик выполняет дома в определённом сочетании. К ним относятся:

- работа с текстом учебника;
- решение задач;
- выполнение заданий экспериментального характера;
- чтение популярной естественнонаучной и технической литературы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к фронтальной лабораторной работе в классе;
- выполнение чертежей, схем, рисунков, графиков;
- подготовка сообщений и докладов.

Между этими видами учебной работы существует определённая связь. Домашние экспериментальные работы учащихся связаны со всеми видами работ. Для выполнения домашней лабораторной и объяснения опыта или наблюдения учащиеся сознательно обращаются к учебнику, работают со справочной литературой, выполняют чертежи, графики, рисунки, схемы, заполняют таблицы и т. д. Можно сказать, что домашние экспериментальные

работы являются важным стимулом для выполнения всех видов домашних заданий учащихся.

Важное стимулирующее значение имеет осуществление контроля за выполнением данного вида работ. Домашняя экспериментальная работа оценивается наряду с другими работами учащихся.

При разработке методики проведения домашних экспериментальных работ для студентов первого курса медицинского колледжа нужно делать упор на то, что в процессе изучения физики для студентов не предусмотрено выполнение каких-либо лабораторных работ и демонстраций физических опытов. Акцент идет на изучение теории и решение задач. Также у студентов низкий уровень мотивации к изучению физики, так как данный предмет не является профильным для изучения в медицинском колледже.

Также нужно учитывать определенные особенности студентов колледжей. В данные учебные заведения поступают обучающиеся после окончания 9 класса или люди, которые закончили 11 класс и не смогли поступить в высшие учебные заведения.

Свердловский областной медицинский колледж — это учебное заведение, где обучение проходят студенты различных национальностей, возраст которых варьируется от 15 до 42 лет. Из этого следует, что одни обучающиеся только окончили курс средней школы, а у других был большой перерыв после ее окончания. Из-за этого у студентов наблюдается большой разрыв в знаниях.

Поэтому выполнение ДЭР студентами будет хорошим способом для закрепления изученного теоретического материала на практике. Для того, чтобы с успехом внедрить практику проведения ДЭР, необходимо разработать систему оценивания данных видов работ, сформулировать поэтапные действия для студентов для успешного выполнения экспериментов (памятка для выполнения ДЭР), донести до студентов и провести инструктаж по технике безопасности.

Критерии оценивания домашних экспериментальных работ должны быть донесены до студента на первом занятии, для того чтобы он знал каким образом его будет оценивать преподаватель. Критерии могут быть сформулированы следующим образом:

- поставлена цель наблюдения;
- проведено наблюдение;
- описан ход проведения наблюдения, описаны условия (место, параметры атмосферы [давление, температура]), какие были использованы оборудования (приборы и материалы), ход наблюдения (этапы проведения опыта);
- проведена фотосъемка;
- сделаны выводы.

Руководство к выполнению ДЭР должно быть сформулировано для каждой работы индивидуально и должно содержать, поэтапное описание хода эксперимента. Например, рассмотрим один из примеров ДЭР, который был предложен для студентов Свердловского медицинского колледжа.

***Пример 1. Определение вместимости сосудов различной емкости***

(Автор М.Г Ковтунович)

*Цель:* научиться определять вместимость различных емкостей: флаконов, кастрюль, ваз и т. п.

*Приборы:* литровая банка, мензурка, измерительная лента.

*Тела и материалы:* флакон из-под шампуня, кастрюля, стакан, ваза, вода.

*Порядок проведения:*

1. Измерить вместимость кастрюли при помощи литровой банки с водой (сколько литров воды входит в кастрюлю).
2. Вычислить объем кастрюли по размерам дна и высоте кастрюли.

$$V = S * h$$



3. Воду из флакона из-под одеколона или шампуня перелить в мензурку в несколько приемов, если это необходимо. Подсчитать общее количество воды.

4. Воду из вазы для цветов перелить в мензурку в несколько приемов, если это необходимо. Подсчитать общее количество воды.

*Фиксирование информации:*

5. Заполните таблицу.

№ п/п	Емкость (сосуд)	Вместимость, объем, V мл/м <sup>3</sup>
1	Кастрюля	
2	Флакон	
3	Ваза	

*Анализ полученных результатов* проводится сравнением вместимости исследованных сосудов.

6. *Сформулируйте выводы*, отвечая на вопросы:

- Благодаря каким свойствам вода может наливаться в сосуды разной формы?
- Можно ли измерить вместимость сосудов при помощи сосудов известной емкости (0,5 л; 1 л и т. п.)?
- Каким прибором необходимо пользоваться для более точного измерения?

*Рекомендации к выполнению опыта:* если объем вазы или флакона больше объема мензурки, то воду нужно переливать в несколько этапов, пока все вода не будет перелита.

Руководство к выполнению ДЭР может иметь вид письменных рекомендаций (например, памятки 1-2), которая имеет общий вид и выдается всем студентам.

На занятии также необходимо уделить внимание инструктажу по технике безопасности, так как в ходе подготовки и проведения некоторых домашних экспериментов студентам приходится работать с острыми предметами, электроприборами, с открытым огнем (например, с газовой плитой, сухим горючим), нагревательными устройствами (напр., кипятильник, утюг, электроплита).

**ПАМЯТКА 1**  
**для выполнения домашней экспериментальной работы**  
**при проведении НАБЛЮДЕНИЯ**

- I. Формулируем цели наблюдения (Для чего наблюдаем?)
- II. Выбираем объекты наблюдения (Что наблюдаем?)
- III. Исследуем условия наблюдения (Где наблюдаем?)
- IV. Составляем план наблюдения (Как наблюдаем?)
- V. Выбираем способ фиксирования информации, получаемой в ходе наблюдения (Чем наблюдаем?)
- VI. Проводим собственное наблюдение, сопровождающееся фиксированием полученной информации, выбранным способом (Наблюдаем)
- VII. Анализируем полученные в ходе наблюдения данные (что получилось?)
- VIII. Формулируем выводы (Как описать?)

**ПАМЯТКА 2**  
**для выполнения домашней экспериментальной работы**  
**при проведении ЭКСПЕРИМЕНТА [18]**

- I. Формулируем цели эксперимента (Для чего ты это делаешь?).
- II. Формулируем гипотезы эксперимента (Что планируешь получить?).
- III. Выявляем условия, необходимые для достижения поставленной цели (Устрани все помехи).
- IV. Проектируем эксперимент (Мысленный эксперимент).
- V. Отбираем необходимые приборы и материалы.
- VI. Собираем установку.
- VII. Проводим опыты в запланированной последовательности, сопровождаем их фиксированием получаемых результатов (Зарисуй, сфотографируй, сними видео, заполни таблицу).
- VIII. Обрабатываем результаты эксперимента.
- IX. Анализируем результаты эксперимента.
- X. Формулируем выводы.

Выделим основные моменты, которые должны быть донесены до студентов:

I. Для проведения опытов в домашних условиях лучше выделить отдельный стол. Если у вас дома не найдется отдельного стола, то опыты лучше проводить на стальном или железном подносе или поддоне.

II. Перед тем как приступить к выполнению эксперимента необходимо его внимательно прочитать и подготовить все необходимые материалы и оборудование.

III. Лабораторная посуда не должна в дальнейшем использоваться для еды.

IV. При работе с электроприборами руки должны быть сухими.

V. При работе с огнем не подносить его к лицу или к легко воспламеняющимся материалам, то есть быть предельно аккуратными.

VI. При работе с продуктами питания после опытов их в пищу не использовать.

VII. Сложные домашние физические эксперименты лучше проводить в присутствии родителей.

Нами был составлен блок домашних экспериментальных работ (ДЭР) по оптике. Для того, чтобы проверить все достоинства и недостатки предложенной методики мы предоставили их для выполнения студентам Свердловского областного медицинского колледжа. Приведем примеры.

### ***Пример 1. Оптические свойства жидкости.***

***Цель:*** наблюдение оптических явлений в стакане с водой.

***Приборы и материалы:*** стакан, вода, масло, ложка.

***Порядок выполнения:***

1. Налейте в стакан  $\frac{2}{3}$  объема воды;
2. Поместите в стакан ложку. Запишите, что вы пронаблюдали. Почему так происходит?
3. Добавьте в стакан подсолнечное масло. Что изменилось?
4. Сделайте вывод по выполненной работе.

*Рекомендации к выполнению:* при выполнении данного эксперимента вы также можете использовать и другие прозрачные вещества разной плотности.

### ***Пример 2. Преломление света на границе сред.***

***Цель:*** (цель работы сформулируйте самостоятельно).

***Приборы и материалы:*** лазерная указка, стакан с водой.

***Порядок выполнения:***

1. Налейте в стакан 2/3 объема воды;
2. Возьмите лазерную указку и начните светить на поверхность воды под разными углами. Что вы наблюдаете?
3. Выполните данный опыт в различных вариациях, светите под разными углами из воздуха в воду, из воды в воду.
4. Сделайте вывод по выполненной работе, все ли удалось пронаблюдать? К одному из случаев сделайте чертеж.

*Рекомендации к выполнению:* при выполнении данного эксперимента вы также можете использовать и другие вещества разной плотности.

### ***Пример 3. Обнаружение слепого пятна глаза [14].***

***Цель:*** обнаружить слепое пятно глаза.

***Приборы и материалы:*** карандаш, лист белой бумаги.

***Порядок выполнения:***

1. Возьмите лист бумаги, нарисуйте рисунок (рис. 1.).

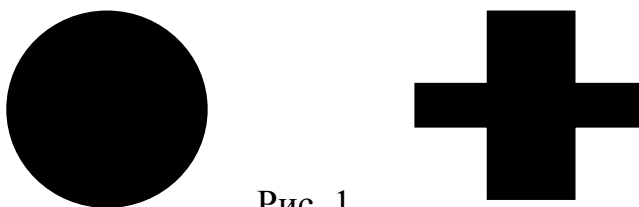


Рис. 1

2. Закрыв правый глаз, левым посмотрите на крест, расположенный в правой части рисунка.

3. Приближая и удаляя рисунок от глаза, убедитесь, что на определенном расстоянии изображенный в левой части рисунка круг выпадает из поля зрения.

4. Повторите опыт для другого глаза.
5. Объясните наблюдаемое явление и зарисуйте соответствующие схемы хода лучей.
6. Сделайте вывод.

***Пример 4. Наблюдение интерференции света в мыльных пузырях.***

*Цель:* (цель работы сформулируйте самостоятельно).

*Приборы и материалы:* мыльный раствор, полая трубка или воронка.

*Порядок выполнения:*

1. Произвольным способом сделайте мыльный раствор.
2. Выдуйте мыльный пузырь.
3. Внимательно посмотрите на мыльный пузырь. Что вы видите, почему это происходит?
4. Опишите, какой был взят мыльный раствор, какие трудности были при проведении данного эксперимента.
5. Сделайте вывод.

*Рекомендации к выполнению:* при выполнении данного эксперимента вы можете использовать различные мыльные растворы, исследовать их и сделать вывод, какой из растворов будет лучшим для проведения данного опыта.

Итоги реализации методики проведения домашних экспериментальных работ для студентов 1-го курса медицинского колледжа на основе опытов по геометрической и волновой оптике будут представлены в главе 3 выпускной квалификационной работы.

## **ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ**

### **3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе. Констатирующий этап**

Опытно-поисковая работа проходила с 2018 по 2019 гг. в нескольких общеобразовательных учреждениях г. Екатеринбурга:

МАОУ лицей № 173 в 8-х классах, ГБПОУ СОМК на 1 курсе (2018 г.);  
ГБПОУ СОМК на 1 курсе (2019 г.).

Целью опытно-поисковой работы – выявить отношение обучающихся к домашнему физическому эксперименту и оценить их готовность к его выполнению, а также установить повлияло ли на выполнение ДЭР на уровень усвоения основных методов познания (наблюдения и описания).

При проведении использовались такие методы исследования как беседа, анкетирование, наблюдение, эксперимент.

Анкетирование – это один из видов опроса. Анкета – это определенным образом структурно организованный набор вопросов, каждый из которых логически связан с центральной задачей исследования

Метод наблюдения – это метод сбора первичной социологической информации об изучаемом объекте путем непосредственного восприятия и прямой регистрации событий (единиц наблюдения) значимых с точки зрения исследования. Основное назначение этого метода – получать объективную информацию, доступную восприятию наблюдателя и регистрируемую в виде признаков, а также определять их повторяемость и типичность.

Педагогический эксперимент – этот метод исследования заключается в создании определенных педагогических ситуаций, условий, организации наблюдений за происходящими событиями или поведением людей, в проведении серии опытов и фиксации результатов. И условия, и ход эксперимента, и полученные результаты должны быть подробно описаны.

Опытно-поисковая работа включала в себя три этапа: констатирующий, формирующий, итоговый.

*На констатирующем этапе* по учебно-методической литературе изучались классификация, организация домашних экспериментальных работ, а также способы их оценивания.

Для того чтобы выяснить, каким образом обучающиеся относятся к домашнему эксперименту, выполняли ли ученики когда-нибудь его и заинтересованы ли они в его выполнении, были проведены следующие исследования. Среди учеников 8 класса «Лицея № 173» (возраст 13 лет) и студентов 1 курса «Свердловского областного медицинского колледжа» (возраст 16-18 лет), было проведено анкетирование. Всего в анкетировании участвовал 131 человек, из которых 47 студентов колледжа и 84 человека учеников 8 класса.

Для исследования отношения к домашнему эксперименту, была предложена анкета (смотреть Приложение 1) и получены следующие данные.  
*1 вопрос. Как ты считаешь, для чего необходима домашняя работа по физике?*

<b><i>Вариант ответа</i></b>	<b><i>Кол-во выбравших вариант ответа среди студентов</i></b>	<b><i>Процент выбравших вариант ответа среди студентов, %</i></b>	<b><i>Кол-во выбравших вариант ответа среди школьников</i></b>	<b><i>Процент выбравших вариант ответа среди школьников, %</i></b>
Для закрепления изученного	40	85	80	96
Для развития моих интересов и способностей	4	9	2	2
Для восполнения пробелов знаний	3	6	2	2

2 вопрос. Что чаще всего дают учителя в качестве домашней работы по физике?

<b>Вариант ответа</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди студентов</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди студентов, %</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди школьников</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди школьников, %</b>
Написание конспекта	17	36	9	10
Решение задач	35	74	70	84
Нахождение ответов на вопросы	13	28	5	6
Творческие задания	5	10	0	0
Проведение домашнего эксперимента	4	9	0	0

3 вопрос. Какой вид домашней работы по физике тебе больше интересен?

<b>Вариант ответа</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди студентов</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди студентов, %</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди школьников</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди школьников, %</b>
Конспект	18	38	10	12
Решение задач	10	22	5	5
Творческие задания	14	30	50	60
Нахождение ответов на вопросы	6	10	19	23

4 вопрос. Задавали ли вам провести домашний эксперимент по физике?

<b>Вариант ответа</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди студентов</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди студентов, %</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди школьников</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди школьников, %</b>
Да	5	10	0	0
Нет	36	77	84	100
Не знаю	6	13	0	0



*5 вопрос. Хотел бы ты проводить домашние эксперименты по физике*

<b>Вариант ответа</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди студентов</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди студентов, %</b>	<b>Кол-во выбравших вариант ответа среди школьников</b>	<b>Процент выбравших вариант ответа среди школьников, %</b>
Да	25	54	75	89
Нет	11	23	4	5
Не знаю	11	23	5	6

Анализируя ответы данные школьниками и студентами можно сделать следующие выводы:

1. Основным домашним заданием по физике является решение задач (79 % процентов опрошенных ответили таким образом).

2. Студенты и школьники хотят получать в качестве домашнего задания по физике более разнообразные задания, чем просто написание конспекта и решение задач (40 % от общего числа).

3. Большинство опрошенных не знают, что такое домашний эксперимент и никогда его не выполняли (89% школьников и студентов никогда не выполняли домашние экспериментальные работы).

4. Большая часть опрошенных хотела бы выполнять домашний эксперимент, как один из вариантов их домашней работы (54% школьников и 89% студентов готовы выполнять эксперименты в качестве домашней работы).

### **3.2. Формирующий и итоговый этапы опытно-поисковой работы**

На формирующем этапе опытно-поисковой работы в лицее № 173 и в Свердловском медицинском колледже ученикам школы и студентам были предложены домашние экспериментальные работы (см. Приложение 2).

Ученикам 8 класса (возраст 13 лет) и студентам 1 курса - колледжа (возраст 16-18 лет) было дано проведение ДЭР по теме: «Изучение процесса кипения воды» (см. Приложение 4).

Целью данного исследования являлось выявление заинтересованности обучающихся к домашнему эксперименту, а также выявление различия в выполнении работы у разных возрастных групп.

В ходе данного исследования можно сделать следующие выводы. Учащиеся 8 класса и 1 курса колледжа были заинтересованы в выполнении данного эксперимента и ответственно подошли к его выполнению (все обучающиеся выполнили задание, данное учителем или преподавателем).

Основной задачей для детей в ходе выполнения эксперимента было выделить стадии кипения воды и описать их основные особенности, все успешно справились с данной задачей. Но не все выявили одну очень важную стадию, это период в процессе кипения воды, когда она начинает шуметь. Из учеников 8 класса эту стадию выделили 10 учеников из 25 (40%), а из студентов колледжа 15 из 23 (60%) (См. Рис 1).



Рис. 1. Количество человек, выделивших стадию шума

Также одним из заданий при выполнении данного эксперимента было выполнение видеосъемки происходящего эксперимента или просто съемка основных этапов. Самое интересное то, что ученики 8 класса все выполнили видеосъемку, а из студентов колледжа только 13 человек из 23, это около 57% (См. Рис 2). Из этого можно сделать вывод, что дети до 14 лет более

точно выполняют указания учителям, а после 16 относятся к указаниям учителя несерьезно. Также это можно объяснить тем, что у восьмиклассников более высокий уровень познавательной активности, чем у студентов медицинского колледжа.

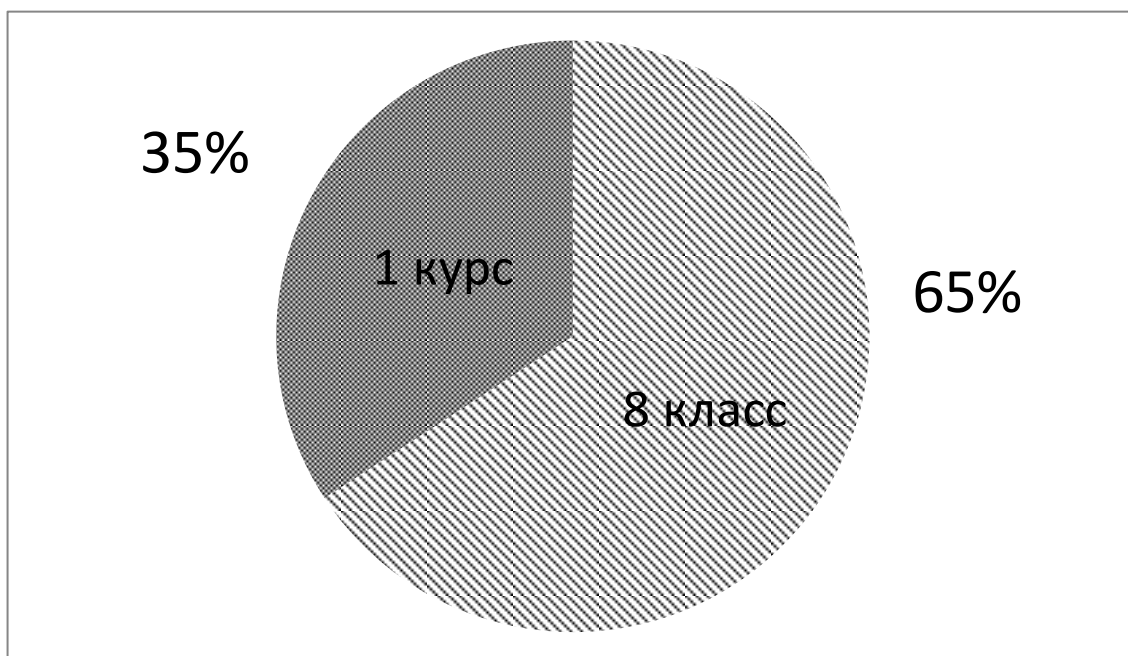


Рис. 2. Количество человек выполнивших видеосъемку

Анализируя данные, полученные в ходе анкетирования и выполнения учениками и студентами домашнего эксперимента, можно прийти к следующему умозаключению. Ученики различных возрастных групп проявляют повышенный интерес к выполнению домашнего эксперимента, а что самое главное могут его делать в качестве одного из своих домашних заданий.

Для усиления мотивации первокурсников к изучению физики важную роль будет играть учебный физический эксперимент.

Во-первых, он снизит теоретизацию (лекционный курс, решение задач). В медицинском колледже идет акцент на лекционный курс и решение задач, который при невысоком уровне подготовки не вызывает у них ни интереса, ни понимания. Поэтому и нужно сделать акцент на домашний эксперимент.

Во-вторых, при выполнении домашних экспериментальных работ у них формируется знание о методах научного познания, экспериментальные и исследовательские умения.

Исходя из этого на **итоговом этапе** опытно поисковой работы проводился блок ДЭР по разделу «Геометрическая и волновая оптика» с целью проверки методики проведения домашних экспериментальных работ при обучении физике (пример данного блока приведен во 2 главе данной выпускной работы).

В Свердловском областном медицинском колледже на изучение раздела «Оптика» выделяется 6 часов теории (3 пары) и 4 часа (2 пары) практики (решение задач). Для лучшего исследования данного материала, блок ДЭР проводился у трех разных групп (по 20 человек) в различных вариациях.

*Первая группа 194А (Акушерское дело).* Для данной группы были выданы все необходимые материалы: критерии оценивания, общая памятка к выполнению домашних экспериментальных работ, а также конкретное руководство к выполнению. *Вторая группа 196 МС (Сестринское дело).* Для нее были выданы критерии оценивания и общая памятка к выполнению, конкретное руководство к выполнению не выдавалось. *Третья группа 193Л (Лабораторная диагностика).* Для нее были выданы только критерии оценивания и устно сформулировано задание.

В результате все три группы справились с выполнением данных домашних экспериментальных работ, но на различном уровне.

Итоги выполнения учебного физического эксперимента студентами медицинского колледжа в домашних условиях представлены ниже в виде диаграмм (См. Рис. 3 и Рис. 4).

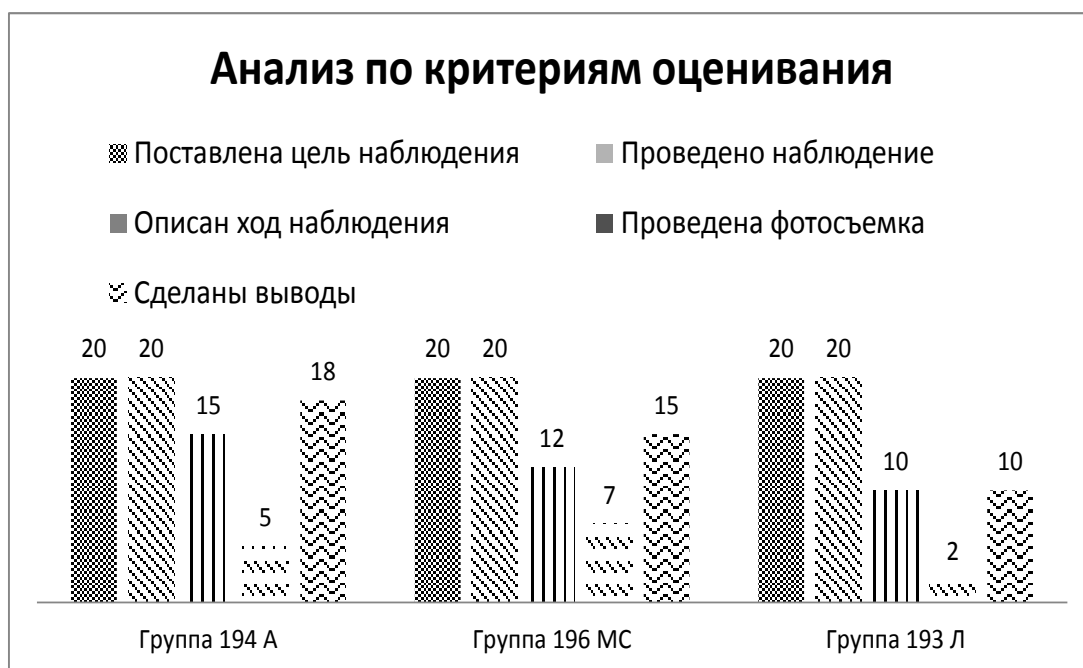


Рис. 3. Диаграмма выполнения ДЭР группами по критериям оценивания

Также был проведен более подробный анализ у студентов описания хода наблюдения.

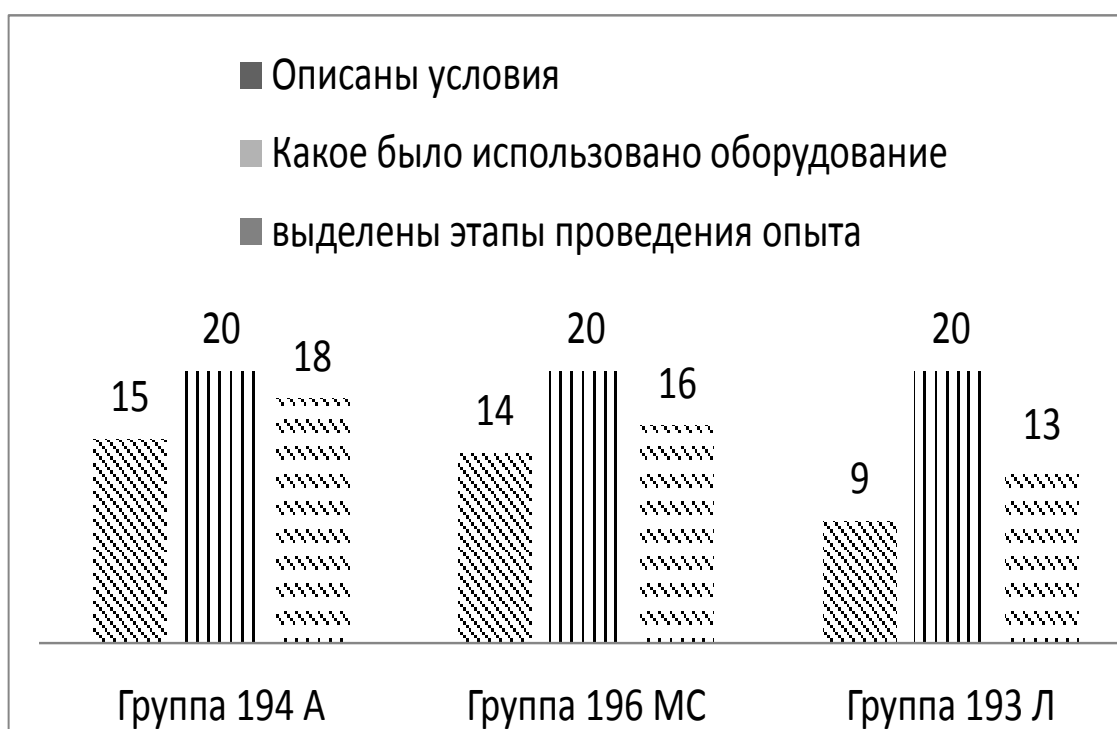


Рис. 4. Диаграмма выполнения студентами описания хода наблюдения физических опытов

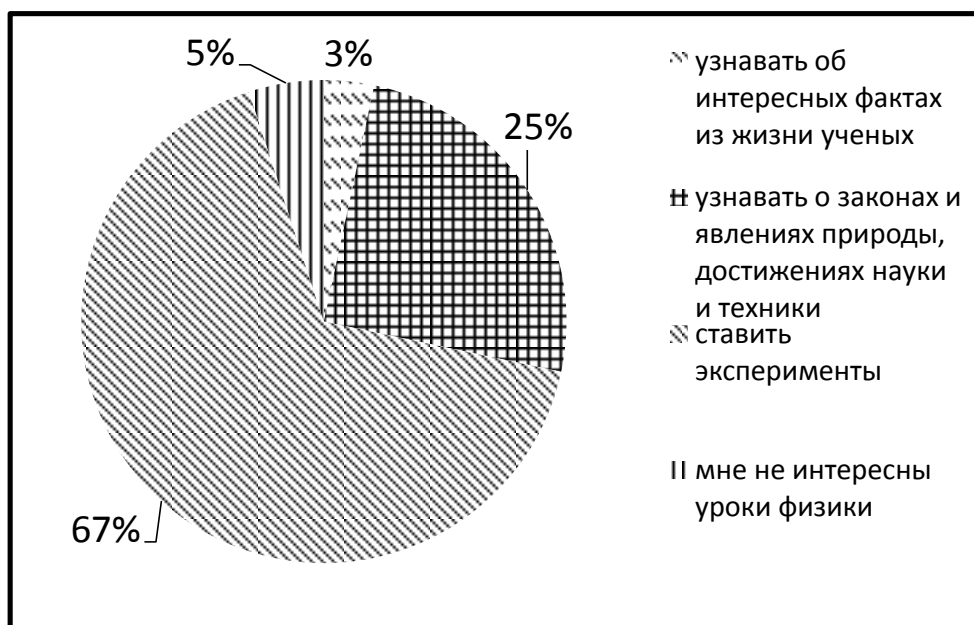
Проанализировав результаты студентов после проведения ДЭР можно сделать следующие выводы: методика проведения домашнего эксперимента реально выполнима и хорошо работает при соблюдении всех условий.

Группы, для которых были предоставлены не все необходимые материалы, а это критерии оценивания, общая памятка к выполнению ДЭР и конкретное руководство справились с экспериментальными работами хуже. Они выполнили не все этапы и не так подробно рассмотрели, и описали основные моменты ДЭР. Группа, для которой были предоставлены все материалы для проведения ДЭР успешно справилась с предложенным блоком заданий. Посмотреть отчеты выполнения данной работы можно в Приложении 5.

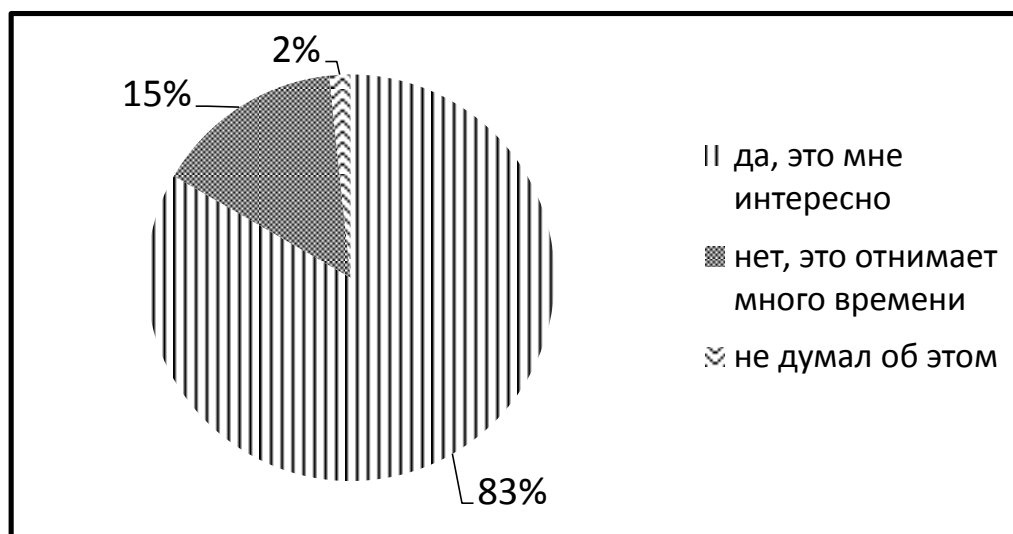
После проведения блока опытов для данных групп было проведено анкетирование (см. Приложение 3), с целью повторного выяснения у них отношения к домашнему эксперименту.

Всего в анкетировании участвовало 60 первокурсников в возрасте от 15 до 18 лет.

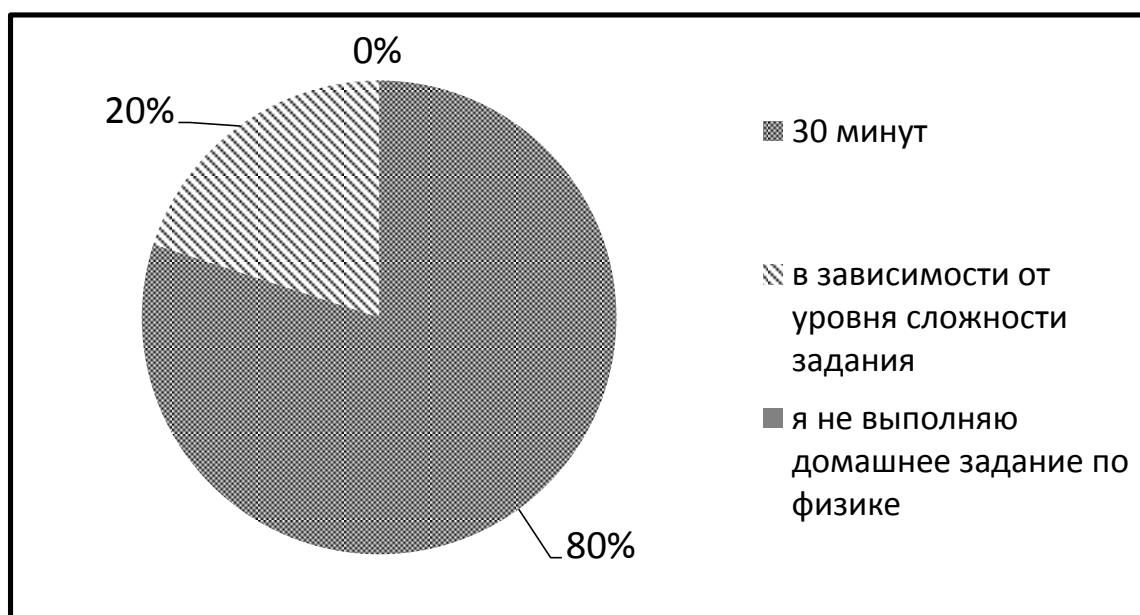
*1. Что больше всего интересно Вам на уроках физики?*



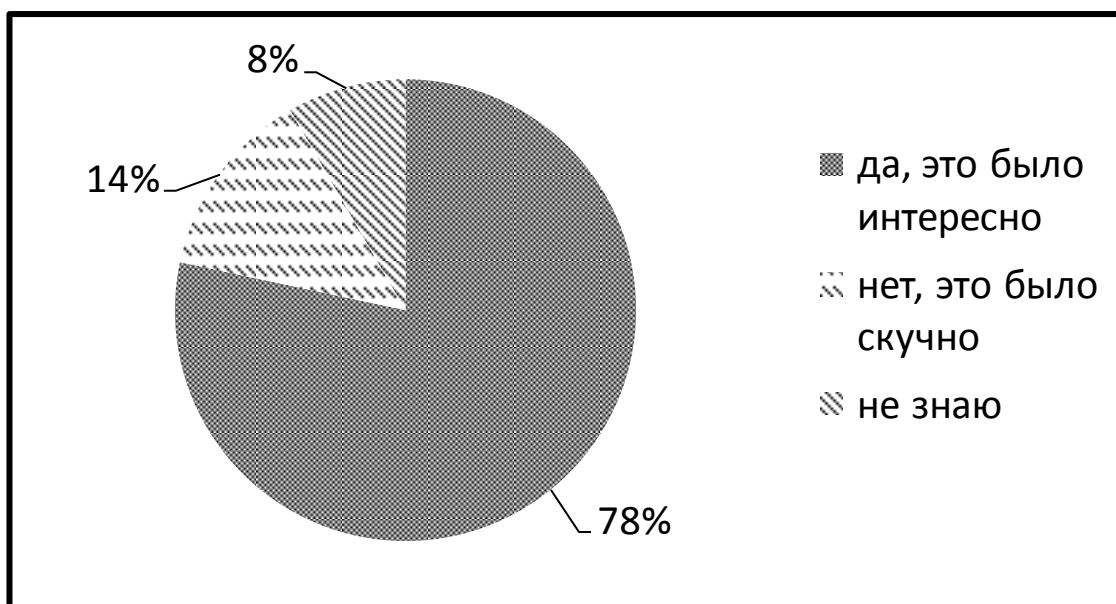
2. Хотели бы Вы в качестве домашнего задания иметь экспериментальные задачи?



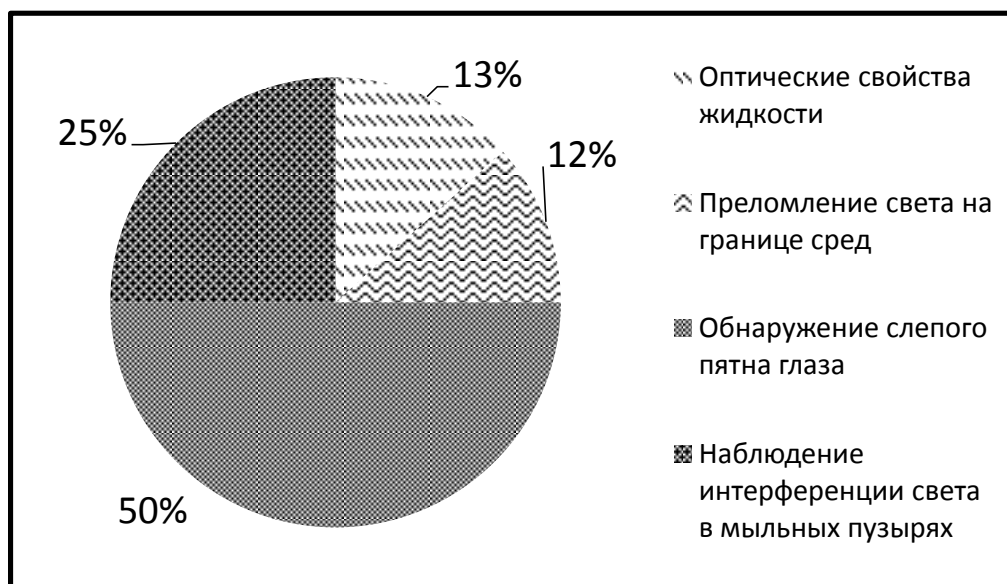
3. Сколько времени уходит для выполнения домашнего задания по физике?



4. Понравилось ли вам выполнять предложенные домашние экспериментальные работы?

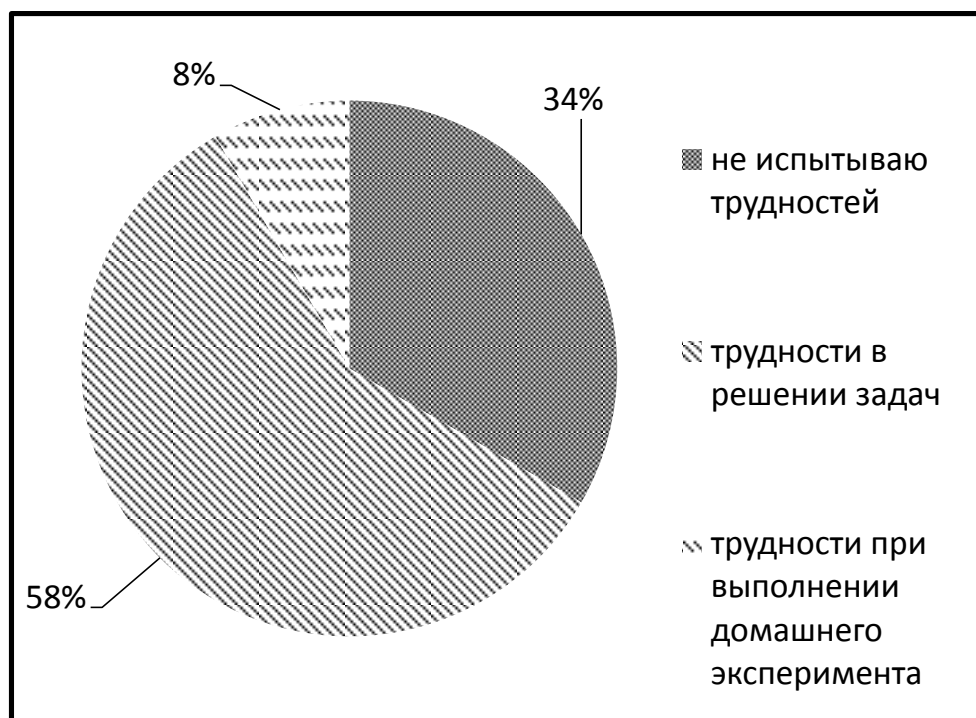


5. Какая из предложенных Вам домашних экспериментальных работ была Вам наиболее интересна?





6. Какие затруднения испытываете при выполнении домашнего задания по физике?



Исходя из результатов анкетирования, можно сделать следующие выводы:

1. В качестве домашнего задания студентам медицинского колледжа интересно выполнять экспериментальные задания.
2. Их опыт в проведении домашних экспериментальных работ был положителен.
3. Трудностей в выполнении ДЭР студенты не испытывали.
4. Выполнять домашние экспериментальные задания студентам понравилось, и они хотели бы проводить их в качестве домашнего задания по всем разделам курса физики.
5. Наиболее интересным для выполнения опытом для студентов стал эксперимент «Обнаружение слепого пятна глаза», это связано с тем, что данный опыт имеет межпредметную связь с биологией, а биология является профильным предметом для студентов медицинского колледжа.

Выполняя данный блок домашних экспериментальных работ, студенты научились правильно формулировать свои мысли, в результате наблюдения за физическими явлениями, и оформлять их в качестве отчета по домашней работе. Также они стали лучше описывать и объяснять явления, происходящие вокруг них, и объяснять их с точки зрения физики. Проводя домашние эксперименты, студенты смогли лучше усвоить основные методы познания (описание и наблюдение).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значение домашних экспериментальных работ как средства обучения физике достаточно широко признается методистами и учителями, но в массовой практике организации обучения физике используется редко и несистематично. Данная ситуация, является проблемой для молодых учителей, которые хотят внедрить данный вид работ в учебный процесс, так как они не имеют всех необходимых методических рекомендаций.

Для того чтобы эффективно внедрить проведение домашних экспериментальных работ в современный процесс изучения физики, учителю необходимо самостоятельно разрабатывать методику обучения (с учетом специфики учебного процесса, например, в колледже). Тем не менее, выделим методическое пособие М.Г. Ковтунович по домашнему физическому эксперименту, взятое нами за основу.

Домашние экспериментальные работы привлекают обучающихся к самостоятельной экспериментальной деятельности, стимулируют их личностное развитие в аспекте их познавательных интересов. При этом концентрируется их внимание на усвоении структурных элементов методов научного познания;

В ходе исследования выпускной квалификационной работы, мы пришли к следующим выводам:

1. При анализе научно-методической и психолого-педагогической литературы по теме научных методов познания мы выяснили, что в учебно-воспитательном процессе возникает необходимость вооружать обучающихся знаниями о методах научного познания и умениями пользоваться этими методами в учебно-познавательной деятельности.

2. В результате констатирующего этапа опытно-поисковой работы было проведено исследование уровня заинтересованности школьников и студентов колледжа в проведении домашних экспериментальных работ и определено, что обучающиеся готовы и могут их проводить.

3. В ходе формирующего и итогового этапа опытно-поисковой работы была разработана методика проведения домашних экспериментальных работ у студентов первого курса Свердловского медицинского колледжа. В нашем исследовании проверка показала, что, проводя домашние эксперименты, студенты смогли лучше усвоить основные методы познания (акцент делался на наблюдения и описания).

4. При реализации методики обучения методам познания при проведении домашних экспериментальных работ у студентов наблюдалось повышение интереса к ним. Первокурсники положительно отреагировали на внедрение домашних экспериментов, проявили желание и в дальнейшем их выполнять.

Итак, задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, выполнены, цель достигнута, гипотеза доказана.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров А.А. Формирование у учащихся старших классов обобщенных экспериментальных умений в условиях осуществления межпредметных связей физики и химии / А.А. Бобров: Дисс. канд. пед. наук. – Челябинск, 1981. – 203 с.
2. Богуславский А.А. Одомашненная современная физика. – Коломна: Коломенский гос. пед. институт, 2009.
3. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике: 8 класс. – М.: Просвещение, 1985.
4. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике: 9 класс. – М.: Просвещение, 1986.
5. Быков В.В. Методы науки. – М.: Наука, 1974. – 214 с.
6. Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. – М.: МЦНМО, 2009.
7. Василенко К.Н. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках физики. – Брянск: БИПКРО, 2007.
8. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. – М., 1965. – 121 с.
9. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. - М.: Просвещение, 1985.
10. Горячкин, Е.Н. Методика и техника физического эксперимента в восьмилетней школе: пособ. для учителей / Е.Н. Горячкин, В.П. Орехов. – М.: Просвещение, 1964. – 482с.
11. Довнар Э.А. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике / Э.А. Довнар, Ю.А. Курочкин, П.Н. Сидорович. – Минск: «Народная асвета», 1981. – 96 с.
12. Зенцова И.М. Домашний экспериментальный практикум как форма организации учебных занятий по физике // Вестник ПГГПУ.

Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2011. – №7. – С. 36–52.

13. Зенцова И.М. Классификация наблюдений и экспериментальных работ по физике // Учебная физика. – 2011. – № 5. – С. 59–62.

14. Зуев П.В. Простые опыты по физике в школе и дома. – Екатеринбург: Флинта, 2012.

15. Идиатулин В.С. Физика как наука и учебная дисциплина // Физическое образование в вузах. – 2006. – №12. – С. 23–37.

16. Каменецкий С.Г., Пурешева Н.С. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. – М.: Академия, 2000.

17. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. Статьи и выступления / П.Л. Капица. – М.: Наука. гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 496 с.

18. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике. 7–11 классы.: – М.: ВЛАДОС, 2007.

19. Ковтунович М.Г. Стимулирование домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся по физике (на материале курса физики VII-VIII классов) / М.Г. Ковтунович: Дисс... канд. пед. наук. – Челябинск, 1994. – 218 с.

20. Кондратьев А.С. Методика обучения физике на современном этапе развития науки//Современные технологии обучения физике в школе и вузе. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1999.

21. Кочергин А.Н. Методы и формы научного познания. Спецкурс. – М.: МГУ, 1990. – 80 с.

22. Ланге В.Н. Физические опыты и наблюдения в домашней обстановке. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2018. – 232 с.

23. Макаревичус К. Место мысленного эксперимента в познании. – М.: Мысль, 1971. – 80 с.

24. Методологические основы научного познания/Под ред. проф. П.В. Попова. – М.: Высшая школа, 1972. – 271 с.

25. Методология и методы педагогических исследований // Инфоурок  
URL: <https://infourok.ru/obschaya-harakteristika-metodologicheskogo-znaniya-2466275.html> (дата обращения: 09.12.2018).
26. Михайлова И.В. Методы и формы научного познания. – М.: Мысль, 1968. – 111 с.
27. Мостепаненко М.В. Философия и методы научного познания. – Л.: Лениздат, 1972. – 263 с.
28. Никитин А.А. Наблюдение, измерение, эксперимент при изучении физики в 7–8 классах средней школы: Методическое пособие для учителей. – Соликамск: СГПИ, 1996. – 31 с.
29. Никитин А.А. Обучение школьников методам научного познания//Физика в школе. – 1984. –№3. – С. 49–53.
30. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – 2-е изд. – М.: АПН РСФСР, 1963.
31. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7–9 классы. Естествознание. 5 класс. –М.: Просвещение, 2010. – 80 с.
32. Рабиза Ф.В. Опыты без приборов. – М.: Детская литература, 1988.
33. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. М.: Просвещение, 1975.
34. Разумовский В.Г. Творческие задания по физике. М.: Просвещение, 1966.
35. Решанова В.И. Развитие логического мышления учащихся при обучении физике. – М.: Просвещение, 1985.
36. Скокова Л.В., Дамбуева А.Б. Значение школьного физического эксперимента для формирования универсальных учебных действий // Вестник Бурятского Государственного университета. – 2016. – №4. – С. 31–35.
37. Смирнов А.В. Технические средства в обучении и воспитании детей. – М.: Академия, 2005.

38. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями / О.М. Тарасов. – М: Форум–Инфра, 2011. – 96 с.
39. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков у учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988. – 111 с.
40. Усова А.В., Вологодская З.А Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1981.
41. Усова А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий (на материале курса физики I ступени) / А.В. Усова: Дисс... доктора пед. наук. – Челябинск, 1969. – Ч. I. – 481 с., Ч. II – 448 с.
42. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: курс лекций / А.В. Усова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Медуза», 2002. – 157 с.
43. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/ М-во образования и науки Рос. Федерации. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 48 с.
44. Физический эксперимент как инструмент развития методологических умений учащихся // rostovipk.ru URL: <http://www.rostovipk.ru:99/ripkro/2018/04/328/328prez.pdf> (дата обращения: 09.12.2018).
45. Фролов И.Т. Философский словарь. – 7-е изд. – М.: Республика, 2001.
46. Ханнанов Н.К. Настольная книга учителя физики. 7-11 классы. – М.: Эксмо, 2008. – 656 с.
47. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в школе / С.А. Хорошавин. – М.: Просвещение. 1988. – 175 с.
48. Худяков В.А. Стимулирование самоконтроля при формировании у студентов научных понятий / В.А. Худяков: Дисс... канд. пед. наук. – Челябинск, 1993. – 218 с.
49. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. – М.: Школьная Пресса, 2003. – 64 с.



50. <http://ped-kopilka.ru/blogs/irina-aleksandrovna-sorokina/rol-yeksperimenta-v-fizicheskom-obrazovani.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Анкета

Анкета учащегося \_\_\_\_\_ класса(группы)

ФИО \_\_\_\_\_

Школа и город в котором обучались \_\_\_\_\_

1. Как ты считаешь, для чего необходима домашняя работа по физике:
  - a) для закрепления изученного
  - b) для развития моих интересов и способностей
  - c) для восполнения пробелов знаний

Другое: \_\_\_\_\_

2. Что чаще всего дают учителя в качестве домашней работы по физике:

- a) написание конспекта
- b) решение задач
- c) найти ответы на вопросы
- d) творческие задания
- e) провести домашний эксперимент

3. Какой вид домашней работы по физике тебе больше интересен:

- a) конспект
- b) решение задач
- c) творческие задания
- d) проведение домашнего эксперимента

4. Что такое по твоему мнению домашний эксперимент и зачем он нужен \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Вспомни, задавали ли вам на дом, провести домашний эксперимент по физике:

a) Если \_\_\_\_\_ да, \_\_\_\_\_ то  
какой \_\_\_\_\_

- b) Нет
- c) Не знаю

6. Хотел бы, ты проводить домашние эксперименты по физике:

- a) Да
- b) Нет
- c) Не знаю

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Руководство к выполнению домашнего эксперимента по теме:

#### «Изучение процесса кипения воды»

**Цель:** Пронаблюдать и изучить стадии кипения воды и их особенности.

**Приборы и материалы:** плита, кастрюля, 1 литр воды, фотоаппарат или телефон.

#### Ход работы

**Правила техники безопасности.** *Внимательно прочитайте правила и соблюдайте их в ходе проведения эксперимента! Осторожно! В ходе данного эксперимента вы будете работать с кипящей водой, не притрагивайтесь к кастрюле голыми руками, используйте полотенце или прихватки. В процессе наблюдения за кипением воды, не смотрите на кастрюлю сверху, можно обжечь или ошпарить лицо.*

#### *Подготовка и проведение эксперимента.*

- Подготовьте необходимое оборудование для проведения эксперимента.
- Налейте 1 литр воды в кастрюлю и поставьте ее на плиту.
- Внимательно наблюдая за процессом кипения воды, выделите основные этапы кипения, запишите их особенности в тетрадь и обязательно сфотографируйте (без предъявления фотографий каждого из этапов кипения, работа не принимается).

#### **Вывод:**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Анкета

Анкета учащегося \_\_\_\_\_ класса (группы)

ФИО \_\_\_\_\_

1. Что больше всего интересно Вам на уроках физики?
  - a. узнавать об интересных фактах из жизни ученых;
  - b. узнавать о законах и явлениях природы, достижениях науки и техники;
  - c. ставить эксперименты;
  - d. мне не интересны уроки физики.
2. Хотели бы Вы в качестве домашнего задания иметь экспериментальные задачи?
  - a. да, это мне интересно;
  - b. нет, это отнимает много времени;
  - c. не думал об этом.
3. Сколько времени уходит для выполнения домашнего задания по физике?
  - a. 30 минут;
  - b. в зависимости от уровня сложности задания;
  - c. я не выполняю домашнее задание по физике.
4. Понравилось ли вам выполнять предложенные домашние экспериментальные работы?
  - a. да, это было интересно;
  - b. нет, это было скучно;
  - c. не знаю.
5. Какой из предложенных вам ДЭР был наиболее вам интересен?
  - a. Оптические свойства жидкости
  - b. Преломление света на границе сред
  - c. Обнаружение слепого пятна глаза
  - d. Наблюдение интерференции света в мыльных пузырях
6. Какие затруднения испытываете при выполнении домашнего задания по физике?
  - a. не испытываю трудностей;
  - b. трудности в решении задач;
  - c. трудности при выполнении домашнего эксперимента.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Пример отчета школьника по домашнему экспериментальному исследованию

Тамбонова Сузанна, 8.8.2019

Домашнее экспериментальное исследование.  
«Изучение процесса кипения воды».

Цель работы: пронаблюдать и изучить этапы кипения воды и ее особенности.

Приборы и материалы: плита, кастрюля, 1 литр воды, термометр.

Зависимость изменения объема кипящей воды от времени.

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уровень воды	5 см	5,5 см	4,5 см	4 см	3 см	2,5 см	2 см	1 см	0,7 см	0,3 см
Время, мин	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:10

Проблемы с кипением воды

1. Сюда ставим воду, — 19:28
2. Вода начинает шуметь, — 19:34
3. Вода начинает кипеть, — 19:35
4. Появление пузырьков, — 19:36
5. Испарение, когда пар выходит, — 19:38

Пример отчета первокурсника по ДЭР


Домашняя экспериментальная работа по теме: "Оптические свойства жидкости".

Мирашимова Бигда Акрам кн 1944

Цель: Узнать об оптических свойствах жидкости.

Приборы материалы: ложка, стакан, вода.

Ход работы

- 1) Наливаем в воду стакан, погружаем в воду ложку
- 2) 
- 3) Наблюдаем, что находится в воде ложка, та ее часть, которая в воде значительно увеличивается в размере.
- 4) Ложка увеличивается под водой, из-за преломления света между водой и воздухом. Благодаря этому расстояние и размеры нам кажутся не такими, как они есть на самом деле.

Вывод: Благодаря этому эксперименту мы смогли узнать, что такое оптические свойства жидкости.